

Susan Komulainen

TUTKIMUS VOIP-TEKNOLOGIASTA JA SITÄ KÄYTTÄVISTÄ TUOTTEISTA

Insinöörityö
Kajaanin ammattikorkeakoulu
Tekniikan ja liikenteen ala
Tietotekniikan koulutusohjelma
Syksy 2007



**Kajaanin
ammattikorkeakoulu**

OPINNÄYTETYÖ TIIVISTELMÄ

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	Koulutusohjelma Tietotekniikan koulutusohjelma
Tekijä(t) Susan Komulainen	
Työn nimi TUTKIMUS VOIP-TEKNOLOGIASTA JA SITÄ KÄYTTÄVISTÄ TUOTTEISTA	
Vaihtoehtoiset ammattiopinnot Langaton tiedonsiirto	Ohjaaja(t) Jukka Heino Toimeksiantaja Kajaanin ammattikorkeakoulu
Aika Syksy 2007	Sivumäärä ja liitteet 30
<p>Tämän insinöörityön tarkoituksena oli tutkia VoIP-tekniikan käyttöä kuluttajakäytössä. Työssä perehdyttiin yleisesti VoIP-tekniikkaan ja siihen liittyviin protokollisiin.</p> <p>Työssä tutkittiin kuluttajakäytössä olevia tuotteita sekä kiinteän verkon että langattomien yhteyksien avulla, kuten 3G, GPRS ja WLAN. Lisäksi vertailtiin ohjelmistojen käyttöön liittyviä kustannuksia muihin yhteydenpitokeinoihin kuten lankapuhelimet ja matkapuhelimet.</p> <p>Kiinteässä verkossa tutkittiin ohjelmistoja kuten Skype ja Windows Live Messenger. Näiden ohjelmistojen kohdalla perehdyttiin niiden helppokäyttöisyyteen ja äänenlaatuun. Ohjelmistoja tutkittiin pöytä- ja kannettavalla tietokoneella ja ne todettiin molemmat erittäin helppokäyttöiseksi ja monipuoliseksi yhteydenpitovälineeksi.</p> <p>Langattomien yhteyksien avulla tutkittiin ohjelmistoja kuten Gizmo VoIP, TruPhone ja erilaiset Messenger-versiot. Ohjelmistoja tutkittiin matkapuhelimen avulla ja niiden tutkimisessa keskityttiin äänenlaatuun ja helppokäyttöisyyteen.</p>	
Kieli	Suomi
Asiasanat	VoIP
Säilytyspaikka	<input type="checkbox"/> Kajaanin ammattikorkeakoulun Kaktus-tietokanta <input type="checkbox"/> Kajaanin ammattikorkeakoulun kirjasto

School School of Engineering	Degree Programme Information Technology
Author(s) Susan Komulainen	
Title VoIP in Commercial Use	
Optional Professional Studies Wireless Communications	Instructor(s) Jukka Heino
	Commissioned by
Date September 14, 2007	Total Number of Pages and Appendices 30
<p>The object of this Bachelor's thesis was to examine VoIP technology in commercial use. The thesis also examined the fundamentals and protocols of VoIP. The software was examined in solid and wireless networks. The wireless networks included 3G, GPRS and WLAN. The thesis focused on the benefits of using VoIP in communication.</p> <p>The software examined in the solid network consists of Skype and Windows Live Messenger. The software was tested in both desktop and laptop computers. Both of the applications were found easy to use and they both also had low costs of use.</p> <p>In wireless networks, the applications examined consisted of Gizmo VoIP, TruPhone and various Messenger versions. All of the applications were tested in mobile use, with a mobile phone which was Nokia N80 Internet Edition. Gizmo VoIP and TruPhone were the applications that were free of cost and used WLAN as the connection type. The Messenger versions were tested in 3G and GPRS.</p>	
Language of Thesis Finnish; English	
Keywords	VoIP
Deposited at	<input type="checkbox"/> Kaktus Database at Kajaani University of Applied Sciences <input type="checkbox"/> Library of Kajaani University of Applied Sciences

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 VOICE OVER IP	2
2.1 Tekniikka	2
2.1.1 H.323-merkinantoprotokolla	5
2.1.2 SIP-protokolla	7
2.2 VoIP-puheluiden vaatimukset	8
2.3 Vahvuudet ja heikkoudet	9
2.3.1 Vahvuudet	9
2.3.2 Heikkoudet	10
3 SOVELLUKSET	11
3.1 Kiinteä verkko	11
3.1.1 Skype	11
3.1.2 Windows Live Messenger	12
3.1.3 Muut sovellukset	15
3.1.4 Omat käyttökokemukset	15
3.2 3G, WLAN ja GPRS	19
3.2.1 Gizmo VoIP	19
3.2.2 Agile Messenger	20
3.2.3 Truphone	21
3.2.4 Muut sovellukset	21
3.2.5 Omat käyttökokemukset	21
4 TULEVAISUUS	28
5 YHTEENVETO	29
LÄHTEET	30

1 JOHDANTO

Tämän insinööritoiminnan tarkoituksena oli tutkia yleisesti VoIP-teknologiaa ja sen käyttöä eri tiedonsiirtokanavissa. Tarkoituksena oli siis selvittää, mitä VoIP-teknologia on ja mitä sen käyttöön tarvitaan eri tiedonsiirtokanavissa, kuten WLAN, 3G ja GPRS. Lisäksi tutkin myös kiinteän verkon kautta käytettäviä, VoIP-teknologiaa hyväksikäyttäviä ohjelmia.

Viime vuosien aikana VoIP-teknologiaa käyttäviä ohjelmistoja on tullut markkinoille paljon ja niiden käyttäjämäärä on koko ajan kasvussa. Yleisimpiä VoIP-teknologiaa hyväksikäyttäviä ohjelmistoja ovat Skype ja Messenger, joiden avulla voi keskustella toisen käyttäjän kanssa reaaliaikaisesti, mikäli käyttäjät ovat samaan aikaan paikalla.

Aikaisemmin näitä ohjelmia ei voinut käyttää kuin vain internetyhteyden yli, jolloin molempien osapuolien tuli olla omalla tietokoneellaan tai sellaisella tietokoneella, johon kyseinen ohjelmisto oli asennettuna. Nykyään markkinoille on tullut useita eri ohjelmistoja langattomaan käyttöön esimerkiksi matkapuhelimen avulla. Näissä sovelluksissa yhteys muodostetaan 3G-verkon tai WLANin kautta. Ohjelmistoja voi käyttää myös GPRS-yhteyden avulla.

Useat eri matkapuhelinvalmistajat ovat tuoneet matkapuhelimiinsa mahdollisuuden WLAN-yhteyden käyttöön, jonka avulla voi käyttää myös erilaisia internetistä tuttuja pikakeskusteluohjelmia hyväksikäyttäviä sivustoja, kuten esimerkiksi eBuddy. Lisäksi matkapuhelinvalmistajat ovat myös tehneet omia sovelluksiaan, jotka hyväksikäyttävät VoIP-teknologiaa, kuten esimerkiksi Nokian matkapuhelimiin saatavilla oleva GizmoVoip-ohjelmisto.

2 VOICE OVER IP

VoIP eli Voice over IP ei ole vain puhetta ja IP, kuten nimi antaisi kertoa. Se on reaaliaikais- ta keskustelua, jossa kaikkien osapuolten on oltava samanaikaisesti paikalla. Yhteys voi olla puheen lisäksi myös videokuvaa, chat-keskustelua tai ilmoituksia. [1.]

VoIP-tekniikan avulla voi siis lisäksi käyttää chat-toimintoja, jolloin osapuolet kirjoittavat toisilleen pikaviestejä. Pikaviesteihin voi liittää myös erilaisia animoituja hymiöitä. VoIPin avulla saadaan myös läsnäoloilmoitus siitä, onko toinen osapuoli paikalla, mikä helpottaa pal- jon tietämään, milloin voi soittaa ja lähettää viestiä toiselle osapuolelle. Lisäksi VoIPin avulla voidaan olla myös videokeskustelussa, jolloin voidaan nähdä toinen osapuoli reaaliaikaises- ti.[1.]

2.1 Tekniikka

VoIP on siis termi tekniikalle, jolla voidaan siirtää ääntä ja videokuvaa internetin välityksellä. Puhe ja videokuva muutetaan digitaaliseen muotoon ja siirretään sen jälkeen paketteina In- ternetin yli. [2.]

Internet-puhelinliikenne käyttää useita protokollia hyväkseen. Ne on esitetty pinona taulu- kossa 1. Jokaista pinon protokollaa käytetään tarjoamaan niitä ylempänä oleville protokollille mahdollisuus lähettää/vastaanottaa dataa muista tietoverkkojen kohteista/kohteisiin. [3.]

Taulukko 1. Internet-puhelinliikenteen protokollapino [3.]

IP (Internet Protocol)
TCP (Transmission Control Protocol)
UDP (User Datagram Protocol)
H.323
RTSP (Real Time Streaming Protocol)
SIP
RTCP
RTP (Real-time Transport Protocol)
RSVP (Resource reSerVation Protocol)
SDP (Session Description Protocol)

IP on osa TCP/IP-protokollaa. IP on yhteydetön protokolla, eli yhteyspisteiden välille ei ole luotu yhteyttä. Jokaista pakettia, joka kulkee Internetin yli, käsitellään omana yksikkönään ilman yhteyttä muihin yksiköihin. TCP-protokollan tehtävä on pitää yllä järjestystä pakettien välillä ja varmistaa paketin perillepääsy. [3.]

TCP tunnetaan yhteyssuuntaisena protokollana, joka tarkoittaa että yhteys luodaan siksi ajaksi että viesti/viestit sovellusten välillä on vaihdettu. TCP vastaa viestin jakamisesta paketteihin jotka IP hoitaa. TCP hoitaa myös pakettien muuttamisen takaisin kokonaiseksi viestiksi vastaanottopäässä. [3.]

UDP tunnetaan yhteydettömänä protokollana, ja se käyttää IP:tä lähettääkseen tietosähkeen tietokoneelta toiselle. Toisin kuin TCP, UDP ei tarjoa palvelua viestin jakamiseksi paketteihin ja niiden yhdistämiseksi vastaanottopäässä. Erityisesti UDP ei tarjoa pakettien jaksottamista tiedon saapumiseksi. Tämä tarkoittaa, että sovelluksen, joka käyttää UDP:tä, on kyettävä tarkistamaan, että koko viesti on saapunut ja se on oikeassa järjestyksessä. Tietoverkko-sovellukset jotka haluavat säästää käsittelyaikaa, koska ne vaihtavat todella lyhyitä datayksiköitä, saattavat valita UDP:n TCP:n sijasta. [3.]

RTP on kuljetusprotokolla reaaliaikaiselle datalle, joka sisältää sekä audion että videon. Sitä voidaan käyttää, kuten muitakin, vuorovaikutteiseen palveluun, kuten Internet-puheluihin. RTP sisältää sekä data- että ohjausyksikön. Ohjausyksikköä kutsutaan RTCP:ksi. [3.]

RTP:n datayksikkö on protokolla, joka tarjoaa tukea sovelluksille, joilla on reaaliaikaisia ominaisuuksia kuten jatkuva media, joka sisältää ajastuksen korjauksen, häviön havaitsemisen, turvallisuuden ja sisällön tunnistamisen. [3.]

RTCP tarjoaa tukea minkä kokoisten tahansa ryhmien reaaliaikaiselle keskustelulle internetissä. Tämä tuki sisältää lähteen tunnistamisen ja tuen yhdyskäytävälle. [3.]

RSVP on protokolla, joka antaa kanavien ja polkujen olla varattuina videon ja muun korkean kaistanleveyden omaavien viestien multicast-lähetykselle (yksi lähde, useita vastaanottajia). RSVP on osa IIS-mallia (Internet Integrated Service), joka varmistaa paraslaatuisen palvelun, reaaliaikaisen palvelun ja valvotun yhteydenjaon. [3.]

RTSP on sovellustason protokolla, joka ohjaa datan jakelua reaaliaikaisin ominaisuuksin. RTSP tarjoaa laajennettavan rungon valvotun, vaatimustenkaltaisen reaaliaikaisen datan jakelun tarjoamiseksi. [3.]

Tämä protokolla on tarkoitettu useiden tiedonjakelujaksojen ohjaamiseen, jakokanavan, kuten UDP, multicast UDP ja TCP, valitsemisen keinoksi ja jakomenetelmän, joka perustuu RTP:aan, valitsemisen keinoksi. [3.]

VoIP-järjestelmässä puhelun muodostukseen käytetään merkinantoprotokollia ja äänen siirtoon puheprotokollia. Puhelun muodostusta varten on kaksi standardia, vanhempi ja moni-

puolisempi H.323 ja SIP, joka on hieman yksinkertaisempi H.323-standardiin verrattuna. SIP-protokollan käyttö on yleistymässä VoIP-tuotteissa [2.]

SDP on protokolla, jota käytetään yhteyden kuvauksien lähettämiseen. Kuvauksessa kerrotaan esityksen ajankohta, siihen kuuluvat mediat ja niiden tarvitsemat parametrit. [4.]

2.1.1 H.323-merkinantoprotokolla

ITU-T (International Telecommunications Union, Telecommunications Sector) on määritellyt H.323-merkinantoprotokollan äänen, videon ja datan lähettämisestä IP-verkon yli. Se koostuu useasta muusta protokollasta, jotka tukevat puhelun myöntämistä, aloitusta, tilaa, puhelun purkamista, mediavirtoja ja viestejä. Taulukossa 2 on esitetty H.323-standardin komponentit ja protokollat. [5.]

Taulukko 2. H.323-standardi [3.]

Protokolla	Piirre
H.235	Puhelun merkinanto
H.245	Median ohjaus
G.711, G.722, G.723, G.728, G.729	Äänikoodekit
H.261	Videokoodekit
T.120	Datan jakaminen
RTP / RTCP	Median kuljetus

H.323-järjestelmä

H.323-järjestelmä koostuu elementeistä, joihin kuuluvat päätteet, yhdyskäytävät, portinvartijat ja MCU-yksiköt. Näistä elementeistä päätteet sisältävät järjestelmän ohjausyksikön, lähetysyksikön, äänikoodekit ja rajapinnan pakettipohjaiseen verkkoon. Lisäksi päätteessä voi olla videokoodekki ja käyttäjädatan sovellukset. [5.]

H.323-järjestelmän yhdyskäytävä muuntaa ääni-, video- ja dataformaatteja ja portinvartijat tarjoavat tukeaan puhelun esivaiheeseen ja puhelun ohjauspalvelua H.323-liitäntäpisteille. [5.]

MCU pitää sisällään useampia elementtejä, joista MC (Multipoint Controller) tukee kolmen tai useamman liitäntäpisteen neuvottelua. MC:t lähettävät ominaisuuksia neuvottelun jokaiseen liitäntäpisteeseen ja tarkistavat niitä neuvottelun ajan. [5.]

MP (Multipoint Processor) on MCU:n osa, joka ottaa vastaan ääni-, video- ja/tai datavirtoja ja jakaa ne liitäntäpisteille, jotka ottavat osaa neuvotteluun. [5.]

MTU on liitäntäpiste, joka tukee multipoint-neuvotteluja ja muodostuu minimissään MC:stä ja yhdestä tai useammasta MP:stä. Mikäli se tukee keskitettyä multipoint-neuvottelua, tyypillinen MCU muodostuu MC:stä ja ääni-, video- ja data-MP:stä. [5.]

H.323-protokollaperhe

H.323-protokollaperhe perustuu useaan protokollaan, ja näitä protokollia tukevat dataverkkojen yli sekä luotettavat että epäluotettavat pakettien välitysmekanismit. H.323-protokollaperheen eri kerrokset on esitetty kuvassa 1.

Luotettava TCP-kuljetus			Epäluotettava UDP-kuljetus	
H.245	H.225		Audio / Videovirrat	
	Puhelunohjaus	RAS	RTCP	RTP
TCP		UDP		
IP				
Data / fyysiset kerrokset				

Kuva 1. H.323-protokollaperheen kerrokset [5.]

H.323-verkoissa, joissa on portinvartijoita ja vyöhyke, RAS-merkinanto tarjoaa puhelun esivaiheen ohjausta. Kanava muodostetaan liitäntäpisteiden ja portinvartijoiden välille IP-verkon yli. Kanava avataan ennen muiden kanavien muodostamista. RAS-kanava ei riipu puhelunohjauksen merkinannosta ja median kuljetuskanavasta. RAS-viestit suorittavat rekisteröinti-, pääsy-, kaistanleveyden vaihto-, tila- ja vapautusprosesseja. [5.]

H.225 on puhelunohjauksen merkinantoa varten määritetty ehdotus, jossa on määritetty Q.931-merkinantoviestien käyttö ja tuki. Q.931-puhelunohjausviestit kulkevat kahden liitäntäpisteen välillä ja niiden tarkoitus on yhdistää, ylläpitää ja katkaista puheluita. [5.]

H.245 on määritys median ohjauksesta. Se käsittelee ohjausviestejä H.323-osapuolten välillä. Sen proseduurit muodostavat kanavia äänen, videon, datan ja ohjauskanavatietojen siirtoa varten. Kanava muodostetaan jokaista puhelua varten liitäntäpisteiden välille. RTP/RTCP huolehtii kuljetuksesta. [5.]

2.1.2 SIP-protokolla

SIP-protokolla on yksinkertaisempi ja nykyään käytetympi VoIP-tuotteissa. SIP on lyhenne sanoista Session Initiation Protocol, ja sitä käytetään signaalointiprotokollana yhteyden alustuksessa, ylläpidossa, muuttamisessa ja yhteyden lopettamisessa. Yhteydet voivat sisältää videokuvaa, ääntä, etäesityksiä yms. [1.]

SIP-protokolla sisältää kahdenlaisia komponentteja, joista User Agent toimii eräänlaisena yhteysjärjestelmänä käyttäjän puolesta. User Agent sisältää yleensä kaksi osaa, client ja server. User Agent Client (UAC) lähettää SIP-kutsuja ja User Agent Server (UAS) vastaanottaa pyyntöjä ja lähettää vastauksen pyyntöihin. [1.]

SIP-protokolla sisältää tämän lisäksi verkkopalvelimia (Network Server), joita on kahta eri tyyppiä. Välimuistipalvelin (Proxy Server) yhdistää pyynnöt edelleen seuraavalle palvelimelle, jolloin pyyntö voi kulkea usean eri palvelimen kautta UAS:lle. Välimuistipalvelimessa on sekä client että server, joten se voi lähettää sekä pyyntöjä että vastauksia. [1.]

Välityspalvelin (Redirecting Server) on toinen palvelintyyppi. Se ei ohjaa pyyntöä seuraavalle palvelimelle vaan lähettää pyynnön UAC:lle merkitä osoitteeksi seuraava palvelin. [1.]

2.2 VoIP-puheluiden vaatimukset

VoIP-puheluita voi soittaa joko tietokoneelta tai erillisellä VoIP-puhelimella. VoIP-puhelimia on erilaisia, ja niitä käytettäessä tietokoneen ei välttämättä tarvitse olla päällä, sillä riittää kun verkkoyhteys on päällä.

Tietokoneelta soitettaessa käytetään yleensä sankaluureja, jotka ovat eräänlainen mikrofonin ja kuulokkeiden yhdistelmä. Tietokoneelta soitettaessa on myös hankittava ohjelmisto, jolla puheluita voi soittaa. Mikäli haluaa olla videokeskustelussa vastapuolen kanssa, on lisäksi hankittava erillinen webkamera.

Mikäli haluaa soittaa VoIP-puheluita langattomasti kämmentietokoneen tai matkapuhelimen välityksellä, on hankittava sellainen laite, joka tukee VoIP-teknologiaa ja johon saatavilla sitä

hyväksikäytettäviä ohjelmistoja. Markkinoilla on useita kämmentietokoneita, joihin on jo pitkään ollut mahdollista hankkia SkypeMobile-ohjelma, jonka avulla voi soittaa puheluita kuin PC:n Skype-ohjelmasta. Nokia on tuonut markkinoille kämmentietokoneita ja matkapuhelimia, joihin on tarjolla erilaisia ohjelmistoja VoIP-puheluita varten.

2.3 Vahvuudet ja heikkoudet

2.3.1 Vahvuudet

VoIPin suurin vahvuus on sen edullisuus. Sitä käytettäessä ei tarvitse ylläpitää kahta eri siirtolinjaa datalle ja äänelle. Lisäksi ohjelmistot ovat yleensä ilmaisia Internetistä ladattavia sovelluksia. Matkapuhelimeen ladattavat ohjelmistot maksavat yleensä erillisen laskussa maksettavan summan ja lisäksi tiedonsiirtomaksun, mikäli käytetään GPRS- tai muita yhteyksiä, WLAN-yhteyttä käytettäessä maksetaan pelkän ohjelmiston hinta.

Sen käyttökustannukset ovat matalat varsinkin, kun verrataan lankaverkosta soitettuihin puheluihin, sillä lankaverkossa on kuukausimaksun lisäksi puhelukohtaiset maksut ja soitettaessa toisen suuntanumeron alueelle, täytyy maksaa erillinen kaukopuhelun maksu. Toisin kuin lankaverkon puhelut, internetistä soitettut puhelut eivät nosta kuukauden käyttömaksua olleenkaan, sillä internetin käytöstä ei tarvitse maksaa kuin kuukausittainen käyttömaksu. Ulkomaille soitettaessa VoIPin edullisuus korostuu lankaverkkoon verrattaessa.

Nykyisin markkinoilla on jo tarjolla kiinteään internet-liittymään VoIP-puhelimia, jotka voidaan liittää esimerkiksi tietokoneen kautta. Puhelimet ovat yleensä kaksitaajuuksisia DECT-puhelimia, joilla voi soittaa sekä tavallisia lankaverkkopuheluita että ilmaisia tai edullisia puheluita VoIP-teknologiaa hyväksikäyttävän ohjelman avulla.

Operaattorit eivät yleensä laskuta IP-puhelimesta toiseen soittamisesta, eli käyttäjän tarvitsee ainoastaan maksaa internetyhteydestä. Jotkin internetpalveluntarjoajat tarjoavat asiakkailleen ns. puhekaistaa, jolloin asiakas voi soittaa VoIP-puhelimien lisäksi lankaverkkoon sekä matkapuhelimiin laajakaistaliittymän hinnalla. [2.]

Matkapuhelinkäytössä VoIP-teknologian vahvuudet käyvät esille liikkuvuutena ja edullisuutena. Varsinkin jos käytössä on WLAN, niin käyttö on suurimmaksi osaksi ilmaista. Äänenlaatu on tosin heikompaa verrattaessa tietokoneelta soittamiseen.

2.3.2 Heikkoudet

IP-puheluiden kannalta suurin ongelma on Internet-verkon ruuhkautuminen. Ruuhkautuminen näkyy äänen laadun heikkenemisenä, kun puheluun kuuluvat paketit häviävät. Puheluissa viive ja sen vaihtelu voi joillekin käyttäjille tuottaa myös päänvaivaa.

Matkapuhelinkäytössä ongelmana on usein huono verkko, jolloin yhteys voi katkeilla ja äänenlaatu on heikkoa. Lisäksi käytöstä on maksettava erillinen tiedonsiirtomaksu, ellei käytetä hyväksi langatonta lähiverkkoa. Matkapuhelinkäytössä yksi heikkouksista on myös se, että useimmille VoIP-teknologiaa hyödyntäville ohjelmistoille on puhelimessa oltava tarvittava pohja ohjelmistolle, kuten Nokian matkapuhelimeissa Symbian.

3 SOVELLUKSET

VoIP-teknologiaa hyödyntäviä ohjelmistoja on viime vuosien aikana tullut markkinoille useita ja niitä käytetään maailmanlaajuisesti. Näiden ohjelmistojen käyttäjämäärä on koko ajan kasvussa niiden helppokäyttöisyyden ja edullisuuden takia. Ohjelmistojen avulla voi helposti pitää yhteyttä reaaliajassa vaikka toiselle puolelle maapalloa, mikäli käyttäjät käyttävät ohjelmistoa yhtä aikaa.

3.1 Kiinteä verkko

3.1.1 Skype

Skype on Skype Technologies -yrityksen luoma sovellus, jonka avulla voi soittaa verkkopuheluita muiden käyttäjien kanssa, lähettää tiedostoja ja pikaviestejä. Se on saanut paljon kiitosta helppokäyttöisyytensä vuoksi, ja sen suosio on ollut nousussa viime vuosina. Sen avulla voi helposti pitää yhteyttä muiden Skypen käyttäjien kesken joko puhumalla sankaluurien kanssa tai kirjoittelemalla pikaviestejä jopa 100 ihmisen kesken. Lisäksi sen avulla voi myös käydä videokeskusteluita reaaliaikaisesti. [6.]

Skypellä voi soittaa tietokoneelta toiseen tai tietokoneelta lankaverkkoon ja matkapuhelimiin erillisen lisäpalvelun avulla. Verkkopuhelu on hyvä soittaa esimerkiksi sankaluurien avulla, jolloin ei tarvita erillisiä kaiuttimia ja säästytään siltä, että ääni alkaisi kiertää. Äänenlaatu riippuu paljon siitä, minkälaisilla sankaluureilla soitetaan, mutta edullisimmatkin sankaluurit ovat riittävät verkkopuhelua soitettaessa ja yleensä ei huomaa eroa normaaliin lankapuheluun.

SkypeOut

SkypeOut on Skypen maksullinen lisäpalvelu, jolla voi soittaa normaaliin lankaverkkoon ja matkapuhelinverkkoon. Sen avulla voi soittaa ulkomaisiin lankaverkon puhelinnumeroihin edullisesti, sillä Skype käyttää puheluissaan aina minuuttihintaa. [6.]

Jotta SkypeOut-lisäpalvelulla voi soittaa, on ostettava erillistä Skype-saldoa luottokortilla tai R-kioskista latausseteleinä. SkypeOut-lisäpalvelulla soittaa normaaliin lankaverkkoon edullisemmin kuin matkapuhelimesta. Matkapuhelinverkkoon soittaessa puhelut ovat kuitenkin aika kalliita. [6.]

SkypeOut-palvelu on tällä hetkellä vielä testivaiheessa, mutta se on jo tarjolla Suomessa neljälle eri suuntanumerolle. [6.]

SkypeIn

SkypeIn on toiminto, jolla voi saada itselleen Skype-numeron. Skype-numero mahdollistaa sen, että ihmiset voivat soittaa toisilleen minne päin maailmaa tahansa normaalin puhelumaksun hinnalla. Toisin sanoen, jos käyttäjä on ulkomailla ja hänelle soitetaan kotimaasta Skype-numeroon, puhelu yhdistyy Skype-palveluun käyttäjän omalle tietokoneelle. [6.]

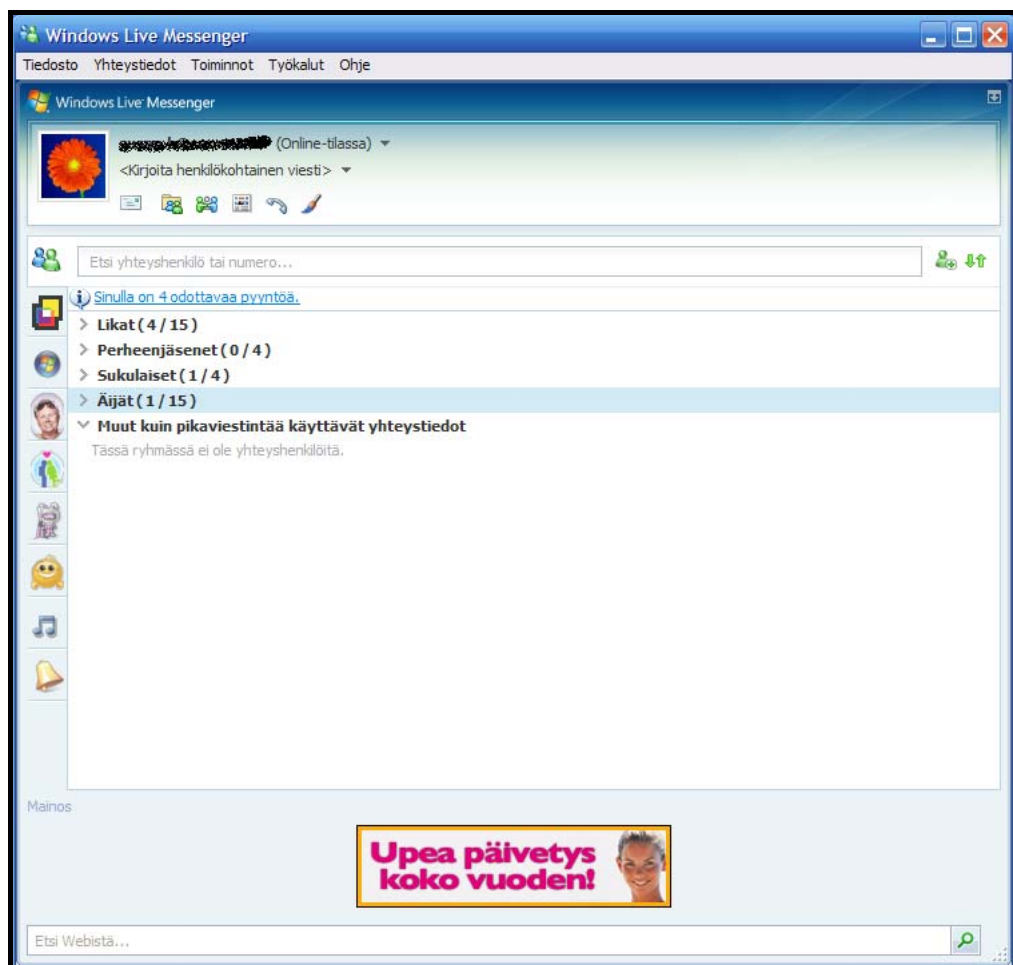
3.1.2 Windows Live Messenger

Windows Live Messenger on eräs tunnetuimmista pikaviestiohjelmissa, joiden avulla voi keskustella toisen osapuolen kanssa reaaliaikaisesti. Ohjelmiston voi ladata verkosta ilmaiseksi, ja sen käyttöönotto on erittäin helppoa. Ohjelmisto on helppokäyttöinen, ja sen avulla voi puhua yhden tai useamman henkilön kanssa yhtä aikaa. Messenger käyttää kirjautumiseen hyväkseen käyttäjän sähköpostiosoitetta, jonka pitää olla vahvistettu osoite.

Jotta keskustelun aloitus olisi helpompaa, Messenger sisältää läsnäoloilmoituksen, jonka avulla voi itse määrittää, miten haluaa näkyä muille käyttäjille. Käyttäjät voivat kertoa toiselle käyttäjälle esimerkiksi olevansa varattu, jolloin toinen käyttäjä tietää, että nyt on huono aika yrittää keskustella. Mikäli toisen käyttäjän läsnäoloilmoituksessa lukee esimerkiksi poissa, niin hänelle voi lähettää herätteen, jolloin hän huomaa, että häntä pyydetään keskusteluun.

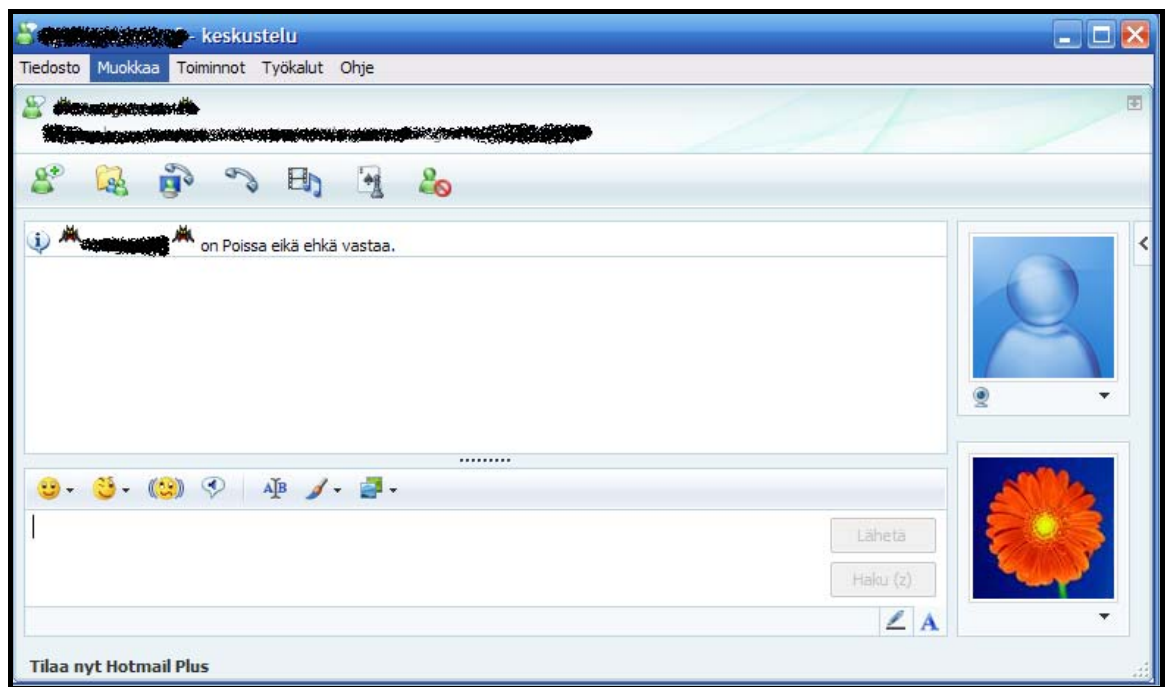
Ohjelman avulla on mahdollista puhua myös videokeskustelun avulla, mikäli molemmilla käyttäjillä on webkamera ja sankaluurit. Käyttäjät voivat myös valita pelkän videokuvan tai äänen lähettämisen. Lisäksi ohjelman avulla voi lähettää pienikokoisia tiedostoja toiselle osapuolelle. Tiedostojen täytyy olla tiettyä muotoa ja tietyinkokoisia, jotta ne voidaan lähettää.

Kun Messenger-ohjelmaan kirjaututaan sisälle, aukeaa tietokoneen ruudulle ikkuna, josta näkee kaikki käyttäjän sinne lisäämät yhteystiedot ja heidän läsnäoloilmoituksensa. Yhteystietoja lisättäessä yhteystiedon omistajalle lähetetään pyyntö, jossa ilmoitetaan, että käyttäjä on lisännyt hänet yhteystietoihinsa ja pyydetään lupaa yhteydelle. Kuvassa 2 on esitetty Messengerin pääikkuna kirjautumisen jälkeen.



Kuva 2. Windows Live Messenger -pääikkuna [oma kuva]

Kuvassa 2 näkyy ryhmiä, joiden alle yhteystiedot on helppo koota. Ryhmän nimen perässä, näkyvät yhteystietojen määrä ja se, kuinka moni käyttäjästä on paikalla. Aukaisemalla ryhmän voi nähdä paikalla olevat käyttäjät, joiden kanssa voi keskustella. Keskustelun aloittamiseksi painetaan kahdesti yhteystietoa, jolloin ohjelma avaa erillisen keskusteluikkunan. Kuvassa 3 on esitetty keskusteluikkuna.



Kuva 3. Windows Live Messenger -keskusteluikkuna [oma kuva]

Keskusteluikkunassa näkyvät kaikki kirjoitetut kommentit ja lähetetyt hymiöt. Keskusteluun voi kutsua useampia käyttäjiä painamalla kutsu-näppäintä. Lisäksi käyttäjä voi lähettää tiedostoja, ääntä ja videokuvaa ja pelata pelejä hänen keskustellessaan toisen käyttäjän kanssa. Keskusteluihin on mahdollista liittää erilaisia hymiöitä ja olioita. Lisäksi keskusteluun voi liittää erilaisia äänileikkeitä. Mikäli toisella käyttäjällä on käytössään webkamera, niin hänen yhteystietokuvakkeensa alla näkyy webkameran kuva.

3.1.3 Muut sovellukset

VoIP-teknologiaa hyödyntäviä ohjelmistoja on useita, ja uusia sovelluksia tuodaan markkinoille koko ajan. Näiden ohjelmistojen rinnalle on tullut myös internet-sivustoja, joiden avulla voi käyttää näitä ohjelmistoja ilman niiden asentamista käytettävälle tietokoneelle tai matkapuhelimeen. Sivustolla ei ole käytettävissä kaikkia ohjelmistojen palveluista.

Yksi esimerkki tällaisesta sivustosta on eBuddy, jonka sivustoa voi käyttää sekä kiinteässä verkossa että matkapuhelimen avulla. Matkapuhelinta käytettäessä ohjelmistoista on käytävissä pelkkä pikaviestiominaisuus, mutta sen avulla voi hyvin keskustella ystävien kanssa missä vain, pelkän tiedonsiirtomaksun hinnalla ja WLANia käytettäessä ilmaiseksi. Sivustolla voi käyttää esimerkiksi seuraavia Messenger-versioita: MSN, Yahoo ja AIM, joista on sivustolla saatavana vanhemmat ja uudemmat versiot. Matkapuhelinta käytettäessä ohjelmista on vain yksi versio käytävissä. [7.]

3.1.4 Omat käyttökokemukset

Käytin sekä kannettavaa että pöytämallin tietokonetta tutkiessani kiinteässä verkossa käytettäviä sovelluksia. Näiden välillä en huomannut selviä eroja. Ainoa ero kannettavan ja pöytämallin välillä on, että kannettavaa on helpompi käyttää WLAN-verkossa, joten sen kanssa voi siirtyä puhelun aikana huoneesta toiseen ja näin ollen on voi tehdä muita töitään samalla kun puhuu puhelua tai kirjoittaa pikaviestejä. Tutkin kiinteässä verkossa lähinnä Skype- ja Windows Live Messenger-ohjelmistoja.

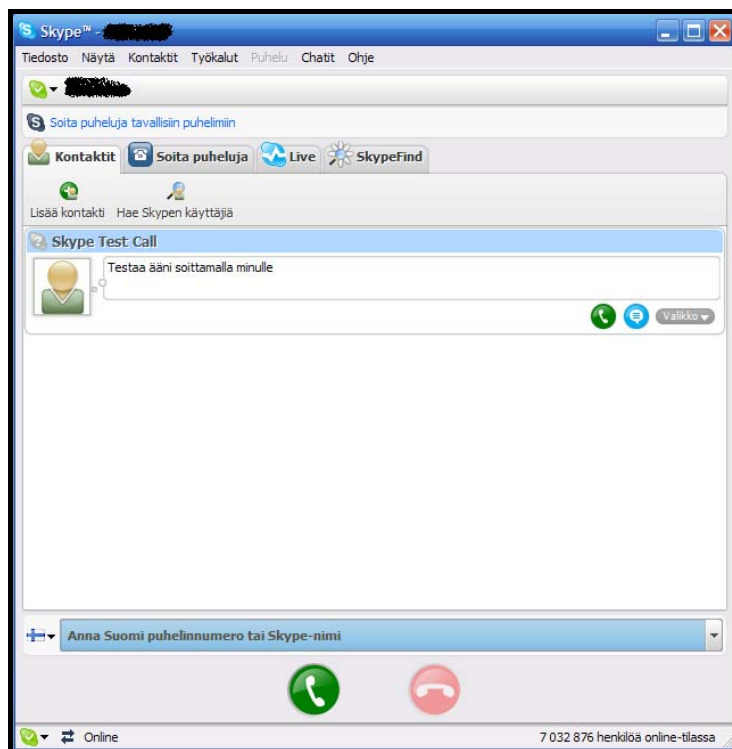
Skype

Ostin Skypen käyttöä varten sankaluurit, joiden hinta oli noin 30 euroa ja lisäksi käytössäni oli vanha webkamera, jonka kuvanlaatu oli tyydyttävä. Latasin Skype-ohjelmiston internetistä ja asensin sen sekä pöytäkoneelle että kannettavalleni. Suurimmalla osalla ystävistäni on käytössä Skype-ohjelmisto omassa tietokoneessaan, joten kokeilin ohjelmistoa heidän kanssaan.

Ohjelmisto on mielestäni erittäin hyvä varsinkin silloin, kun haluaa puhua ystävien kanssa edullisesti ja ei tarvitse liikkuvuutta kovin paljon. Puhelut tietokoneen kautta pitävät käyttäjän kuitenkin kytköksissä tietokoneeseen, jolloin käyttäjä ei pääse liikkumaan ja tekemään muita tehtäviä puhelun aikana.

Puheluiden äänenlaadussa en huomannut eroa matkapuhelimella tai lankapuhelimella soitetuihin puheluihin verrattaessa. Huomasin kuitenkin, että jos käytössä oli sankaluurien sijasta normaalit kaiuttimet ja erillinen mikrofoni, äänen voimakkuutta tuli säätää, niin ettei ääni pääsisi kiertämään kovin paljoa.

Skypen käyttö oli helppoa ja mielestäni käyttäjän ei tarvitse olla tietokoneen käytössä ammatilainen, että ohjelmistoa voi käyttää. Useimmat tuttavani käyttävät palvelua varsinkin silloin, kun he haluavat puhua pitkään toisen käyttäjän kanssa. Mielestäni ohjelmisto on varsinkin tällaisessa käytössä erittäin hyvä ja nopea tapa saada ystävät kiinni. Kuvassa 4 on esitetty Skypen käyttöliittymä tietokoneen ruudulla.



Kuva 4. Skype [oma kuva]

Windows Live Messenger

Olen käyttänyt jo pari vuotta Windows Live Messenger-ohjelmistoa ja todennut sen erittäin käteväksi, varsinkin pikaviestiominaisuuksiensa takia. Olen usein käyttänyt myös videokeskustelutoimintoja, jolloin olen voinut keskustella toisten käyttäjien kanssa reaaliaikaisesti nähdessä samalla, mitä he tekevät puhelun aikana. Windows Live Messenger on varsinkin omassa tuttavapiirissäni kaikkien käytössä oleva ja eniten käytetty ohjelmisto.

Eniten ohjelmistosta tulee käytettyä pelkkää pikaviestiominaisuutta veikeine hymiöineen, jolloin jonkin asian voi kertoa myös kuvien kera. Olen myös huomannut, että ohjelmiston avulla on hyvä lähettää esimerkiksi valokuvia toiselle käyttäjälle, jolloin säästää erillisen sähköpostin lähettämisen.

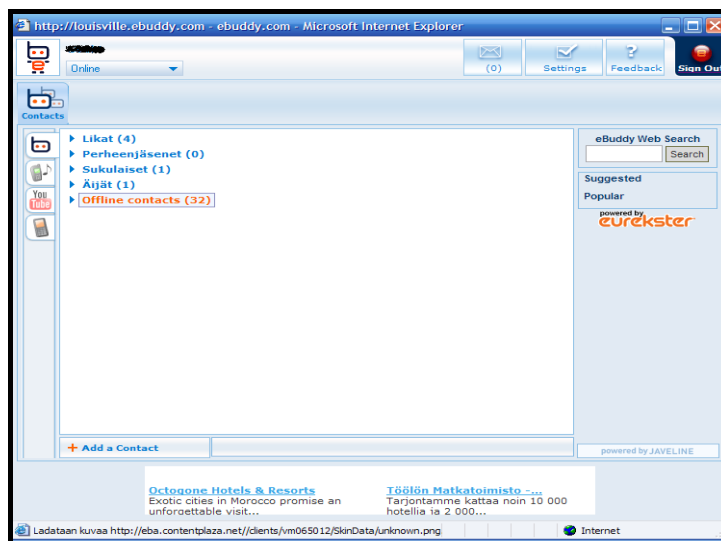
Windows Live Messenger -ohjelmiston käyttöönotto on helppoa, sillä ohjelmisto on ilmaiseksi ladattavissa internetistä. Lisäksi ohjelmiston kautta käytettävät yhteystiedot ovat käytävissä myös joidenkin muidenkin Messenger-ohjelmistojen kautta, kuten Yahoo.

Ohjelmiston avulla on helppo pitää yhteyttä sukulaisiin ja ystäviin reaaliaikaisesti, varsinkin jos ei kerkeä vierailemaan kovin usein heidän luonaan. Silloin varsinkin videokeskustelut ovat mukavia tapoja nähdä, miltä he nykyään näyttävät ja mitä heille nykyään kuuluu. Ohjelmiston avulla on myös mahdollista pelata joitain pelejä (Sudoku, Tammi, Pasianssi yms.), jotka ovat mukava lisä varsinkin, jos toinen käyttäjä on lapsi tai nuori.

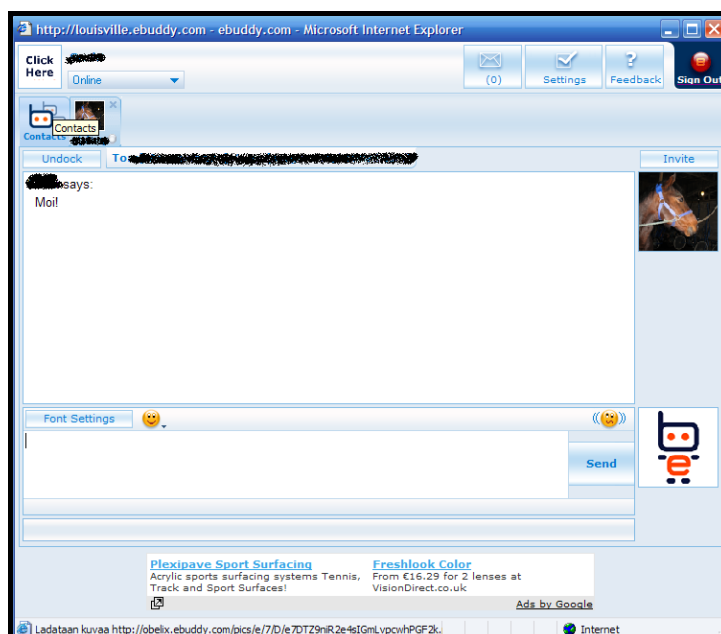
Windows Live Messenger -ohjelmiston avulla soitettavien videopuheluiden ja puheluiden käyttö on helppoa ja äänenlaatu on säädettävissä omien laitteiden mukaan. Itse käytin ohjelmiston kanssa webkameraa, johon oli liitetty mikrofoni. Lisäksi käytin erillisiä kuulokkeita parhaan äänenlaadun takaamiseksi.

Muut sovellukset

Edellä mainittujen sovelluksien lisäksi tutkin eBuddy-sivuston (www.ebuddy.com) käyttöä varsinkin niillä tietokoneilla, joilla ei ole muita keskusteluohjelmia. Käyttämällä eBuddy-sivustoa voi saada ystävät kiinni missä vain missä on verkossa tietokoneella. Sen avulla voi käyttää Messenger-versioiden pikaviestiominaisuuksia. Kuvissa 5 ja 6 on esitetty eBuddy-sivuston avulla käytettävän MSN Messenger-version pääikkuna ja keskusteluikkuna.



Kuva 5. eBuddy-sivuston Messenger-pääikkuna [oma kuva]



Kuva 6. eBuddy-sivuston Messenger-keskusteluikkuna [oma kuva]

Sivustolla olevia Messenger-versioita voi käyttää samoilla tunnuksilla kuin esimerkiksi Windows Live Messenger -versiota, jonka vuoksi käyttö on helppoa ja käyttäjän ei tarvitse lisätä erillisiä yhteystietoja sivuston kautta.

3.2 3G, WLAN ja GPRS

Matkapuhelimen ja kämmentietokoneen kautta käytettäviä ohjelmistoja on tullut viime aikoina markkinoille jonkin verran. Agile Messenger on yksi ensimmäisistä ohjelmistoista matkapuhelinkäytössä. Sen jälkeen markkinoille on alkanut tulla enemmän VoIP-teknologiaa hyväksikäyttäviä ohjelmistoja.

Matkapuhelinvalmistajat ovat myös tuoneet omia sovelluksiaan markkinoille matkapuhelinten osana. Esimerkiksi Nokia on tuonut joihinkin matkapuhelimiinsa Gizmo VoIP -nimisen ohjelmiston, jolla voi soittaa sekä toisille saman ohjelmiston käyttäjille, mutta myös normaaleihin lanka- ja matkapuhelinverkon numeroihin.

3.2.1 Gizmo VoIP

Gizmo Project on SIPphone-nimisen yrityksen suunnittelema ohjelma, jolla voi soittaa VoIP-puheluita. Ohjelmistoa voi käyttää useassa erilaisessa Internetin käyttöä tukevassa laitteessa. Nokian N80 Internet Edition -mallissa sitä kutsutaan Gizmo VoIP -sovellukseksi, jossa sen asennus on tehty toimimaan saumattomasti puhelimen käyttöliittymän kanssa. [8.]

Gizmo VoIP -ohjelmiston vahvuus on siinä, että sen käyttö on helppoa, sillä kaikki puhelut voi soittaa internetin kautta yhdellä napin painalluksella. Ohjelmiston avulla voi soittaa edullisesti lankapuhelimiin sekä matkapuhelimiin. Ohjelmiston käyttäjien väliset puhelut sekä puhelut SIP-puhelinnumeroihin ovat ilmaisia. Gizmo VoIP -ohjelmiston avulla soitettavia puheluita varten on kuitenkin hankittava puheaikaa sovelluksen sivustolta. [8.]

Palvelun käyttö on myös hyvin tuettua, sillä käyttäjille on tarjolla täydellinen online-käyttöohje. Lisäksi ohjelmiston käyttäjille tarjotaan ilmaista vastaajaa, puhelun siirtomahdollisuutta ja entisten Gizmo Project-yhteystietojen käyttömahdollisuutta. [8.]

3.2.2 Agile Messenger

Agile Messenger on Internetin kautta ladattava ohjelmisto, jonka avulla voi käyttää Yahoo-, AOL-, MSN- ja ICQ-pikaviestiohjelmien pikaviestipalveluita. Sen käyttöönotto on ilmaista, ja aluksi tarjotaan 30 päivän kokeilumahdollisuus. Kokeilujakson jälkeen ohjelmistosta on maksettava kuukausimaksua. Kuukausimaksu veloitetaan matkapuhelinlaskussa, ja sen hinta on noin neljä euroa kuukaudessa.

Agile Messenger -ohjelmistoa voi käyttää sekä GPRS- että 3G-yhteyden avulla. 3G-yhteyden käyttö on kuitenkin suositeltavampi vaihtoehto tiedonsiirtonopeuden kannalta. Kuvassa 7 on esitetty Agile Messengerin käyttöliittymä, miltä se näyttää matkapuhelimen näytöllä.



Kuva 7. Agile Messenger [9.]

3.2.3 Truphone

Truphone on palvelu, jonka avulla voi soittaa edullisesti normaalin matkapuhelinverkon sijaan normaaleihin lankaverkon puhelinnumeroihin tai matkapuhelinliittymiin. Palvelu käyttää hyödykseen matkapuhelimessa olevaa WiFi-ominaisuutta joten puhelusta ei tarvitse maksaa tiedonsiirtomaksua. [10.]

Truphone-palvelun väliset puhelut ovat ilmaisia ja saapuvista puhelusta ei veloiteta. Lisäksi edullisuudesta kertoo se, että palvelussa ei ole latausmaksuja tai muita piilomaksuja. Näin ollen vain käyttö maksaa, mikäli soitetaan palvelun ulkopuolelle. [10.]

3.2.4 Muut sovellukset

Matkapuhelimelle ja kämmentietokoneelle on mahdollista asentaa useita muitakin ohjelmistoja, joiden avulla voi käyttää pikaviestiominaisuuksia. Yksi ohjelmistoista, joka on mahdollista ladata kämmentietokoneelle, on suuren suosion saavuttanut Skype, josta on tulossa myös oma versionsa Symbian-puhelimille.

3.2.5 Omat käyttökokemukset

Käytin tutkimuksissani Nokian N80 Internet Edition –matkapuhelinmallia, joka on esitetty kuvassa 8.



Kuva 8. Nokia N80 Internet Edition [11.]

Valitsin tämän matkapuhelinmallin sen tiedonsiirto-ominaisuuksien takia, sillä siinä on sisäänrakennettu WLAN (802.11g) ja lisäksi se tukee VoIP-protokollaa. Matkapuhelinmalliin on mahdollista ladata Gizmo VoIP -ohjelmisto ilmaiseksi, ja lisäksi siihen on saatavilla Truphone-ohjelmisto, jonka avulla voi soittaa suoraan normaaleihin lankanumeroihin tai matkapuhelinliittymiin. Puhelimen valikosta löytyy myös suoraan ominaisuus, jonka avulla saa tietoa puhelimeen tarjolla olevista ohjelmistoista ja niiden hinnoista.

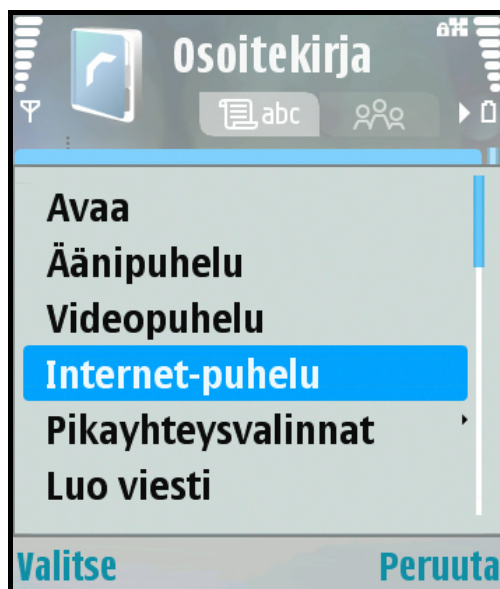
Gizmo VoIP

Palvelu tuntui mielestäni hankalalta, varsinkin kun ohjelmiston käyttöohjeet oli luettava palvelun internetsivustolta. Ohjelmiston kotisivulta en löytänyt suomenkielisiä ohjeita, jotka olisivat varmasti helpottaneet ohjelmiston asentamista. Englanninkieliset ohjeetkin olivat selkeät, mutta mikäli kyseessä on käyttäjä, jonka kielitaito on hieman heikompi, ei ohjelman asentamisesta saattaisi tulla mitään.

Ohjelmiston asentamisen jälkeen ohjelma soitti automaattisesti testipuhelun, jonka avulla sai lisätietoa ohjelmiston käytöstä ja palvelun äänenlaadusta. Testipuhelussa kuuli englanninkielisen nauhoitteen, jota heikomman kielitaidon omaavat eivät saattaisi ymmärtää.

Soitin palvelun avulla lähinnä lankapuhelimiin langattoman lähiverkon kautta, ja tällöin äänenlaatu oli heikko, varsinkin kun verrataan matkapuhelimen äänenlaatuun. Mikäli verkossa oli muita käyttäjiä, huomasin äänenlaadun heikkenevän entisestään.

Yleisesti ohjelmisto oli kuitenkin asennuksen ja alkuvaikeuksien jälkeen aika helppokäyttöinen, sillä minun oli itse mahdollista valita, milloin haluan soittaa ohjelmiston avulla ja milloin haluan soittaa normaalin matkapuhelinverkon kautta. Kuvassa 9 on esitetty, kuinka puhelimesta sai valita erikseen internetpuhelun.



Kuva 9. Videopuhelun valintamahdollisuus [oma kuva]

Truphone

Truphone on palvelu, johon tutustuin tutkiessani muita puhelimeeni tarjolla olevia ohjelmistoja. Ohjelmisto oli helppo ladata ja ohjelmiston asentaminenkin tapahtui nopeasti. Asetusten määrittämisen jälkeen ohjelmisto oli valmis käytettäväksi.

Soitin ohjelmiston avulla sekä matkapuhelimiin että lankaverkon puhelimiin. Äänenlaatu oli mielestäni hyvä, vaikka välillä saattoi kuulla pientä kaikua puhelun aikana. Eroa matkapuhelimeen ja lankaverkon puhelimiin soitettujen puheluiden välillä ei ollut mielestäni lainkaan.

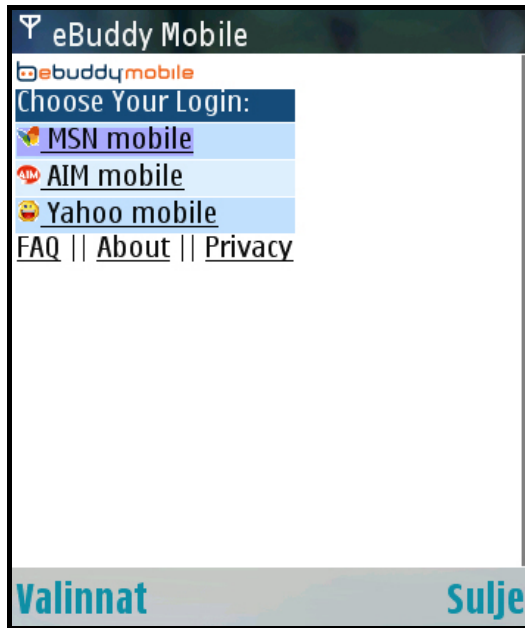
Ohjelmiston käyttö oli helppoa ja edullista. Hankin ohjelmiston lisäksi puhelimeeni ohjelmiston, joka etsi automaattisesti WLAN-verkkoja joihin yhdistää. Itselläni oli käytössä kotonani salattu verkko, jota käytin avoimena, jotta sain lisättyä asetukset verkolle matkapuhelimeeni. Ohjelmiston avulla sain tietoa käytettävissä olevista WLAN-verkoista ja sain yhdistettyä itseni nopeasti uuteen WLAN-verkkoon.

WLAN-yhteyden ollessa päällä sain soitettua puhelut Truphone-ohjelmiston kautta nopeasti, mutta käytettävä yhteys tuli aina määrittää ennen puhelun aloittamista. Puheluiden aloitus toimi nopeasti Internet-puheluvalinnan kautta. Koska puhelimeeni oli asennettu toinenkin vastaavanlainen ohjelmisto, täytyi puhelimen Internet-puhelin -valikosta valita, kumpaa ohjelmistoa käyttää.

EBuddy

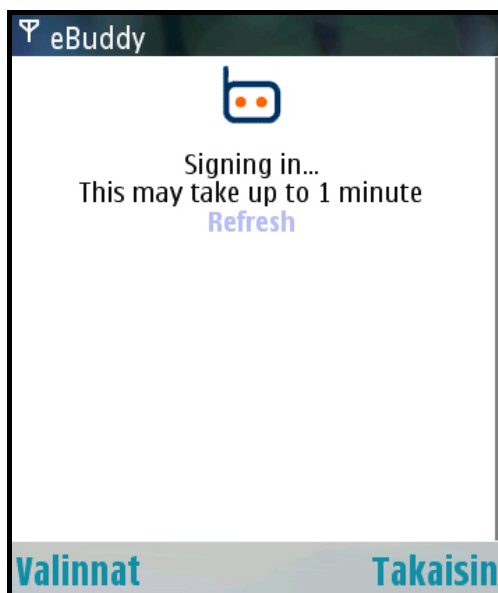
Käytin EBuddy-palvelua WLAN-yhteyden ja GPRS-yhteyden kautta. WLANia käytettäessä huomasin, että palvelun käyttö oli nopeampaa kuin GPRS-yhteyden avulla. Palvelun käyttö oli mielestäni matkapuhelimen avulla aika hankalaa, sillä keskusteluikkunoita oli hankala kontrolloida ja yhteystiedot näyttivät sekavalta.

Palveluun pääsi kirjautumaan puhelimen selaimen kautta. Kuvassa 10 on esitetty EBuddy-palvelun pääikkuna matkapuhelinkäytössä.



Kuva 10. EBuddy-aloitussivu [oma kuva]

Valittuaan käytettävän Messenger-version käyttäjä pääsi kirjautumaan omilla tunnuksillaan ohjelmaan. Kuvassa 11 on esitetty kirjautumisikkuna sen jälkeen, kun käyttäjä on kirjautunut sisään.



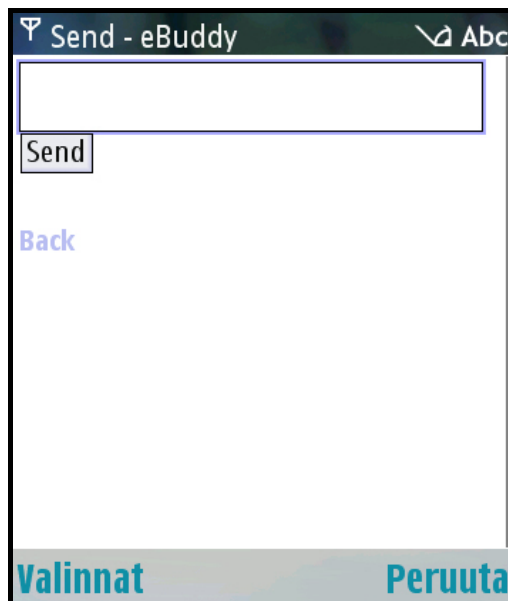
Kuva 11. EBuddy-sivusto kirjautumisen aikana [oma kuva]

Kirjautumisen jälkeen näytöllä näkyi omat yhteystiedot niin, että auki olevassa Online contacts -valikossa näkyivät kaikki sillä hetkellä kirjautuneet käyttäjät. Offline Contacts -valikon alla näkyivät niiden käyttäjien yhteystiedot, jotka olivat offline-tilassa. Kuvassa 12 on esitetty MSN-version pääikkuna kirjautumisen jälkeen.



Kuva 12. MSN-version pääikkuna [oma kuva]

Käyttäjä pystyy lähettämään toiselle käyttäjälle viestejä valitsemalla tämän yhteystietonimen, jolloin aukei kuvan 13 mukainen sivusto.



Kuva 13. MSN-version keskusteluikkuna [oma kuva]

Tässä tilassa käyttäjä näki viestit, joita oli kirjoittamassa ja mitä keskusteluja oli käyty. Kaikki nämä ikkunat näkyivät samassa selaimessa, ja niitä oli hankala selata. EBuddy-sivuston käyttö matkapuhelimen avulla oli siis mielestäni hankalakäyttöinen, mutta mikäli ei ollut tietokonetta käytettävissä, sen käyttö oli yksi vaihtoehto.

4 TULEVAISUUS

VoIP-tekniikan on ennustettu yleistyvän tulevaisuudessa. Jo nyt kuulee paljon ihmisistä, jotka irtisanovat kiinteän lankaliittymänsä ja siirtyvät käyttämään Skypeä tai muuta ohjelmistoa, jonka avulla he voivat puhua sukulaisilleen ilmaiseksi. Lisäksi kuulee vanhoista ihmisistä, jotka eläkepäivillään siirtyvät lankapuhelimen käytöstä tietokoneen ja matkapuhelimen käyttöön pitääkseen yhteyttä lapsenlapsiinsa. Näin he voivat nähdä lapsenlapsensa vaikka joka päivä tietokoneen välityksellä. Yhä useammasta taloudesta löytyy nykypäivänä tietokone ja varsinkin nuoret ihmiset opettavat vanhempiaan ja sukulaisiaan erilaisten puheohjelmien käyttöön.

VoIP:n käyttö on myös yleistynyt yrityskäytössä, jossa sitä käytetään varsinkin yrityksen sisäisessä viestinnässä hyväksi. Näin ollen saadaan vähennettyä puheluiden kustannuksia reilusti. Lisäksi yritykset voivat käydä videoneuvotteluja helposti tietokoneella ilman että vaaditaan molempien osapuolien läsnäoloa.

Nykypäivänä matkapuhelimia on yhä useammalla ihmisellä ja 3G-verkkokin on laajentunut vuosien saatossa nopeaa vauhtia. Useissa suurissa kaupungeissa on lisäksi olemassa langattomia verkkoja yleiseen käyttöön, joiden avulla on helppoa käyttää ohjelmistoja vaikka matkapuhelimen avulla. VoIP on helppokäyttöisyydellään ja edullisuudellaan mielestäni eräs tulevaisuuden mahdollisista pääviestintäkeinoista.

5 YHTEENVETO

Työn tarkoituksena oli tutkia kuluttajille tarjottavia VoIP-teknologiaa hyväksikäyttäviä ohjelmistoja ja yleisesti VoIP:n peruspiirteitä. Sovelluksia oli useampia sekä tietokone- että matkapuhelinkäytössä.

Tietokonekäytössä VoIP todettiin helppokäyttöiseksi ja edulliseksi verrattuna muihin yhteydenpitokeinoihin. Tietokonekäytössä sovellukset vaativat yleensä saman sovelluksen käyttöä molemmilta käyttäjiltä, jonka takia käyttäjäkunnan tuli olla laaja lähipiirissä, jotta sen käyttö toisi helpotusta yhteydenpitoon.

Matkapuhelinkäytössä VoIP osoittautui vieläkin edullisemmaksi kuin tietokonekäytössä. Joidenkin sovellusten kohdalla käyttäjäkunnan ei tarvinnut käyttää samaa sovellusta vaan käyttäjä pystyi soittamaan sovelluksen kautta matkapuhelin- ja lankaverkon puhelinnumeroihin pelkän internetyhteyden avulla. Tämä teki sovelluksista helppokäyttöisempiä ja edullisempia.

Työssä onnistuttiin hyvin, vaikka aiheeseen liittyvää kirjallisuutta ei ollut saatavilla kovinkaan paljon. Sovelluksia sen sijaan löytyi useita ja työn tekovaiheessa markkinoille tuli useita sovelluksia lisää, joista valitsin mukaan mielenkiintoisimpia sovelluksia.

LÄHTEET

- [1] Voice over IP. Koulutusmateriaali. 29.11-30.11.2006. TeleWare Oy
- [2] Wikipedia. muokattu viimeksi 2.helmikuuta 2007. luettu 23.helmikuuta 2007. VoIP [WWW-dokumentti] <http://fi.wikipedia.org/wiki/VoIP>
- [3] Fredrik Fingal & Patrik Gustavsson. luettu 28 huhtikuuta 2007. A Sip of IP-telephony. [PDF-dokumentti] www.cs.columbia.edu/sip/drafts/Fing9902_SIP.pdf
- [4] Wikipedia. muokattu viimeksi 15.kesäkuuta 2007. luettu 17.heinäkuuta 2007. SDP [WWW-dokumentti] http://en.wikipedia.org/wiki/Session_Description_Protocol
- [5] Jonathan Davidson & James Peters. Voice over IP. Edita, 2002. 370 s. ISBN 951-826-469-4
- [6] Skype Limited. luettu 3.huhtikuuta 2007. Skypen virallinen kotisivusto [WWW-dokumentti] <http://www.skype.fi/intl/fi/>
- [7] EBuddy. luettu 14.huhtikuuta 2007. EBuddy-sovelluksen virallinen kotisivu [WWW-dokumentti] <http://www.ebuddy.com/>
- [8] GizmoVoIP. luettu 2.huhtikuuta.2007. [WWW-dokumentti] http://gizmovoip.com/learn/voip_glossary/
- [9] Michael Sampson. luettu 2.huhtikuuta.2007. [WWW-dokumentti] www.michaelsampson.net/images/20060529agile.png
- [10] Software Cellular Network Ltd. luettu 19.heinäkuuta 2007. Truphone [WWW-dokumentti] http://www.truphone.com/fi/?gclid=CN7E_ai8ro4CFQIJEAdCCvQLA
- [11] eNumobile Blog. luettu 6.syyskuuta 2007. [WWW-dokumentti] <http://www.enumobile.com/blog/?p=50>

